

Micro solenoid valve

Patent number: EP1316749
Publication date: 2003-06-04
Inventor: TOEPFER HEINZ PROF DR (DE)
Applicant: BUERKERT WERKE GMBH & CO (DE)
Classification:
 - international: F16K31/06
 - european: F16K31/06F; F16K31/08E
Application number: EP20020026838 20021129
Priority number(s): DE20012019401U 20011129

Also published as:

EP1316749 (A3)
 DE20119401U (U1)

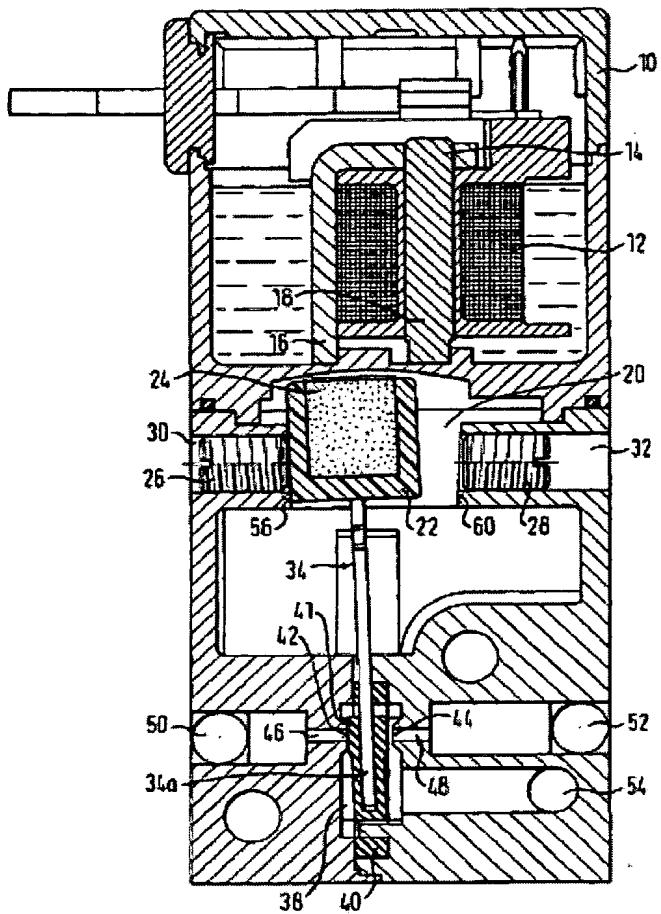
Cited documents:

US4574841
 US5711346
 US4561632
 DE3334158
 DE1247793

Abstract of EP1316749

In the first and second switch positions of the permanent magnet (24), adjustable soft iron parts (26,28) which are held in the valve housing (10), lie against the permanent magnet. The two switch positions of the switch lamella in the housing are defined by stops (56,60). The soft iron parts are slidably arranged in each bore (30,32) of the housing. The bores are at right-angles to the axis of the switch lamella.

FIG. 1



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



(19)

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 316 749 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
04.06.2003 Patentblatt 2003/23

(51) Int Cl. 7: F16K 31/06

(21) Anmeldenummer: 02026838.9

(22) Anmeldetag: 29.11.2002

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 29.11.2001 DE 20119401 U

(71) Anmelder: Bürkert Werke GmbH & Co.
D-74653 Ingelfingen (DE)

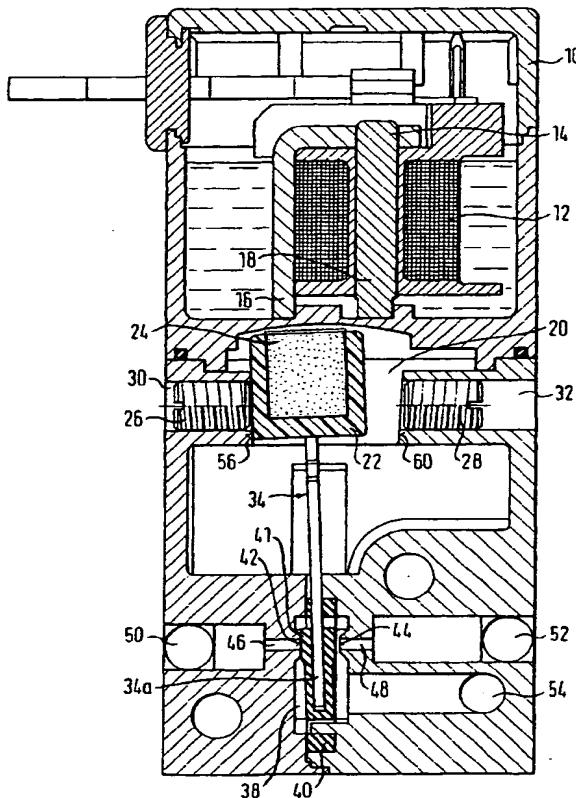
(72) Erfinder: Töpfer, Heinz, Prof.Dr.
01277 Dresden (DE)

(74) Vertreter: Degwert, Hartmut, Dipl.-Phys.
Prinz & Partner GbR,
Manzingerweg 7
81241 München (DE)

(54) Miniaturisiertes Elektromagnetventil

(57) Das miniaturisierte Magnetventil hat ein Gehäuse (10, 110), einen in dem Gehäuse (10, 110) gebildeten fluidischen Steuerraum (38, 138), in den zwei Strömungskanäle (46, 48, 146, 148) an zwei einander gegenüberliegenden Dichtsitzen (42, 44, 142, 144) münden, eine im Gehäuse (10, 110) schwenkbar gelagerte, von elastischem Material umgebene Schaltlamelle (36, 136), die sich zwischen den Dichtsitzen (42, 44, 142, 144) erstreckt und selektiv an den einen (42, 142) oder anderen (44, 144) der Dichtsitze dichtend anlegbar ist, einen mit der Schaltlamelle (36, 136) verbundenen Betätigungsarm (34, 134), an dessen Ende ein Permanentmagnet (24, 124) angeordnet ist, und einen mit dem Permanentmagnet (24, 124) zusammenwirkenden Elektromagnet, durch den die Schaltlamelle (36, 136) zwischen einer ersten und einer zweiten Schaltstellung umschaltbar ist. In der ersten und in der zweiten Schaltstellung liegt der Permanentmagnet (24, 124) jeweils einem justierbar im Gehäuse (10, 110) gehaltenen Weich-eisenteil (26, 28, 126, 128) gegenüber.

FIG. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein miniaturisiertes Magnetventil mit einem Gehäuse, einem in dem Gehäuse gebildeten fluidischen Steuerraum, in den zwei Strömungskanäle an zwei einander gegenüberliegenden Dichtsitzen münden, einer im Gehäuse schwenkbar gelagerten, von elastischem Material umgebenen Schaltlamelle, die sich zwischen den Dichtsitzen erstreckt und selektiv an den einen oder anderen der Dichtsitze dichtend anlegbar ist, ferner mit einem mit der Schaltlamelle verbundenen Betätigungsarm, an dessen Ende ein Permanentmagnet angeordnet ist, und einem mit dem Permanentmagnet zusammenwirkenden Elektromagnet, durch den die Schaltlamelle zwischen einer ersten und einer zweiten Schaltstellung umschaltbar ist.

[0002] Ein Magnetventil dieser Bauform kann durch zwei mit dem Permanentmagnet zusammenwirkende, einander gegenüberliegend am Gehäuse angeordnete Weicheisenteile mit zwei stabilen Schaltstellungen ausgestattet sein, zwischen denen durch impulsförmige Aktivierung des Elektromagneten umgeschaltet werden kann. Wesentliche Eigenschaften eines solchen bistabilen Magnetventils sind die Kräfte, mit denen die Schaltlamelle an den Dichtsitzen anlegt, und die Empfindlichkeit gegenüber von außen einwirkenden Beschleunigungen. Die Dichtkraft, also die Kraft, mit der die Schaltlamelle an dem Dichtsitz anlegt, bestimmt den maximal schaltbaren Mediendruck. Die Empfindlichkeit gegenüber von außen einwirkenden Beschleunigungen, insbesondere Erschütterungen, und die Gefahr des Prellens sind für die Einsatzmöglichkeiten des Magnetventils ausschlaggebend, wenn gefordert wird, daß die Schaltlamelle bei den maximal zulässigen Beschleunigungen sicher und ohne zu prellen in ihre jeweilige Schaltstellung gebracht wird und dort verharrt. Beide Eigenschaften werden unter anderem durch die magnetischen Anziehungskräfte zwischen dem Permanentmagnet und den Weicheisenteilen bestimmt. Bei einem miniaturisierten Magnetventil, dessen Abmessungen nur wenige Millimeter betragen, haben jedoch letztlich die Herstellungstoleranzen einen großen Einfluß auf die resultierenden Kräfte. Nicht nur die Maßtoleranzen der beteiligten Bauteile, auch Montagetoleranzen und streuende Materialeigenschaften, insbesondere des elastischen Materials, von dem die Schaltlamelle umgeben ist und an dem sie im Gehäuse eingespannt ist, und des Permanentmagneten, von dem letztlich die Magnetkräfte ausgehen, führen zu erheblichen Schwankungen der genannten Eigenschaften des Magnetventils.

[0003] Durch die Erfindung wird ein miniaturisiertes Magnetventil geschaffen, das sich durch präzise einstellbare Dicht- und Haltekräfte auszeichnet. Gemäß der Erfindung liegt der Permanentmagnet in der ersten und in der zweiten Schaltstellung jeweils einem justierbar im Gehäuse gehaltenen Weicheisenteil gegenüber. Durch die Justierbarkeit der Weicheisenteile relativ zu

dem Permanentmagnet können die wirksamen Magnetkräfte präzise so eingestellt werden, daß sich die erwünschten Dicht- und Haltekräfte einstellen. Da die zwei Weicheisenteile unabhängig voneinander justiert werden können, können die Dicht- und Haltekräfte für beide Schaltstellungen präzise eingestellt werden.

[0004] Für die Größe der Dicht- und Haltekräfte ist einerseits die Größe der Magnetkräfte zwischen Permanentmagnet und Weicheisenteilen, andererseits aber auch die Größe des Hebelarms, mit dem die Kräfte auf die Schaltlamelle einwirken, ausschlaggebend. Da die Anziehungskräfte zwischen Permanentmagnet und Weicheisenteilen auch vom Abstand zwischen diesen abhängig sind, ist bei einer ersten Ausführungsform der Erfindung dieser Abstand einstellbar. Dazu sind die Schaltstellungen der Schaltlamelle im Gehäuse durch Anschläge definiert, und die Weicheisenteile sind in je einer Bohrung des Gehäuses verschiebbar angeordnet.

[0005] Gemäß einer alternativen Ausführungsform der Erfindung sind die Weicheisenteile in je einer Bohrung des Gehäuses verdrehbar angeordnet und weisen an ihrem dem Permanentmagnet zugewandten Ende ein exzentrisches Polstück auf. Durch Drehung der Weicheisenteile um ihre Achse wird die Länge des Hebelarms verändert, mit dem die Magnetkräfte an der Schaltlamelle angreifen.

[0006] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform des Magnetventils sowie aus den beigefügten Zeichnungen, auf die Bezug genommen wird. In den Zeichnungen zeigen:

- Figur 1 in einem schematischen Längsschnitt ein erfindungsgemäßes miniaturisiertes Magnetventil gemäß einer ersten Ausführungsform, bei der die Weicheisenteile in je einer Bohrung des Gehäuses verschiebbar angeordnet sind;

- Figur 2 in einem schematischen Längsschnitt ein erfindungsgemäßes miniaturisiertes Magnetventil gemäß einer zweiten Ausführungsform, bei der die Weicheisenteile in je einer Bohrung des Gehäuses verdrehbar angeordnet sind;

- Figur 3 in einer perspektivischen Ansicht die Schaltlamelle, die über den Betätigungsarm mit einem Magnethalter für den Permanentmagneten verbunden ist.

[0007] Das in Figur 1 gezeigte Magnetventil weist ein mehrteiliges quaderförmiges Gehäuse 10 auf. An einem Längsende des Gehäuses 10 befindet sich ein Elektromagnet mit einer Magnetspule 12 und einem Magnetkreis 14. Der Magnetkreis 14 weist einen Bügel 16 und einen Kern 18 auf. Bezüglich Figur 1 unterhalb der Magnetspule 12 und des Magnetkreises 14 befindet sich ein Raum 20, in dem ein in einem Magnethalter 22 befindlicher Permanentmagnet 24 beweglich zwischen

zwei Weicheisenteilen 26, 28 angeordnet ist. Der Magnethalter 22 ist bevorzugterweise aus einem Polymer gebildet. Die Weicheisenteile 26, 28 sind jeweils in einer Bohrung 30 bzw. 32 des Gehäuses verschiebbar angeordnet. Dazu sind bevorzugterweise die Bohrungen 30, 32 und die Weicheisenteile 26, 28 mit entsprechenden Schraubgewinden versehen. Die Bohrungen 30, 32 sind jeweils durchgehend ausgeführt, so daß eine Verschiebung der Weicheisenteile 26, 28 längs der Bohrungen 30, 32 beispielsweise mittels eines an den Weicheisenteilen 26, 28 angreifenden Schraubwerkzeugs von der Außenseite des Gehäuses 10 her erfolgen kann.

[0008] Der Permanentmagnet 24 ist über einen Betätigungsarm 34 direkt mit einer Schaltlamelle 36 verbunden, die sich in einem fluidischen Steuerraum 38 befindet und von einem geschlossenem Rahmen 40 aus elastischem Material umgeben ist (Figur 3). Auch die Schaltlamelle 36 selbst ist von elastischem Material umgeben. Der Rahmen 40 ist im Gehäuse 10 eingespannt und dichtet den fluidischen Steuerraum 38 von dem Raum 20 ab. Die Schaltlamelle 36 befindet sich dabei innerhalb des sie umgebenden Rahmens 40 aus elastischem Material und ist so zusammen mit dem Betätigungsarm 34 und dem Permanentmagneten 24 schwenkbar am Gehäuse 10 eingespannt.

[0009] Der Betätigungsarm 34 besteht aus einem aus Metallblech gestanzten Rahmen mit zwei parallelen Längsarmen 34a, 34b, die an ihrem einen Ende jeweils an dem Magnethalter 22 angeschlossen und an ihrem anderen Ende durch einen Quersteg 34c verbunden sind, der in den Rahmen 40 eingebettet ist. Die Schaltlamelle 36 ist mit diesem Quersteg 34c verbunden und trägt an ihrem freien Ende zwei einander gegenüberliegende Dichtkörper 41, die einteilig mit dem Rahmen 40 ausgebildet sind. Der Rahmen 40 ist frei zwischen den Längsarmen 34a, 34b angeordnet. Der größtenteils in das elastische Material des Rahmens 40 eingebettete Quersteg 34c des Betätigungsarms 34 ragt seitlich mit seinen an den Längsarmen 34a, 34b anschließenden Enden aus dem Rahmen 40 heraus und bildet die Schwenkachse des Betätigungsarmes 34 und der Lamelle 36.

[0010] In dem fluidischen Steuerraum 38 sind zwei gegenüberliegende Dichtsitze 42, 44 gebildet, an denen jeweils ein Strömungskanal 46 bzw. 48 in den fluidischen Steuerraum 38 mündet. Die Strömungskanäle 46, 48 sind jeweils über einen fluidischen Anschluß 50 bzw. 52 aus dem Gehäuse herausgeführt. Ein weiterer fluidischer Anschluß 54 mündet ebenfalls in den fluidischen Steuerraum 38. Die Dichtkörper 41 der Schaltlamelle 36 wirken mit den Dichtsitzen 42, 44 zusammen.

[0011] Der Elektromagnet wirkt so mit dem Permanentmagnet 24 zusammen, daß dieser je nach Magnetflußrichtung des von dem Elektromagneten erzeugten Magnetfeldes in eine erste oder in eine zweite Schaltstellung bewegt wird, wobei die Magnetflußrichtung durch die Polung eines an die Magnetspule 12 des Elektromagneten angelegten elektrischen Impulses be-

stimmt wird. Da die Schaltlamelle 36 über den Betätigungsarm 34 mit dem Permanentmagneten 24 verbunden ist, wird diese zusammen mit dem Permanentmagneten 24 jeweils in die erste oder in die zweite Schaltstellung bewegt. In der ersten Schaltstellung, die in Figur 1 zu sehen ist, liegt die Schaltlamelle 36 mit dem entsprechenden Dichtkörper 41 dichtend am Dichtsitz 42 an. In der zweiten Schaltstellung liegt der andere Dichtkörper 41 dichtend am Dichtsitz 44 an.

[0012] In der ersten Schaltstellung ist somit die fluidische Verbindung zwischen dem Strömungskanal 46 und dem fluidischen Steuerraum 38 gesperrt und zwischen dem Strömungskanal 48 und dem fluidischen Steuerraum 38 geöffnet. In der zweiten Schaltstellung dagegen ist die fluidische Verbindung zwischen dem Strömungskanal 46 und dem fluidischen Steuerraum 38 geöffnet und zwischen dem Strömungskanal 48 und dem fluidischen Steuerraum 38 gesperrt. Die erste und die zweite Schaltstellung sind jeweils durch einen ersten Anschlag 56 bzw. einen zweiten Anschlag 60 der den Permanentmagneten 24 umgebenden Magnethalter 22 an dem Gehäuse 10 definiert.

[0013] In der in Figur 1 abgebildeten bevorzugten Ausführungsform ist der Elektromagnet relativ zur Achse der Schaltlamelle 36 so versetzt angeordnet, daß sich der Permanentmagnet 24 in der ersten Schaltstellung bezüglich Figur 1 unterhalb des Bügels 16 des Magnetkreises 14 und in der zweiten Schaltstellung bezüglich Figur 1 unterhalb des Kerns 18 des Magnetkreises 14 befindet.

[0014] Durch das Zusammenwirken des Permanentmagneten 24 mit dem Weicheisenteil 26 bzw. 28 und dem Bügel 16 bzw. Kern 18 des Magnetkreises wird der Permanentmagnet 24 stabil in der ersten bzw. zweiten Schaltposition gehalten. Der minimale Abstand und damit auch die maximale Größe der Magnetkräfte zwischen den Weicheisenteilen und dem Permanentmagneten wird durch die Wanddicke des den Permanentmagneten 24 umgebenden Magnethalters 22 bestimmt.

[0015] Die Wanddicke des Magnethalters 22 gewährleistet, daß bei Ansteuerung des Magnetventils des Elektromagneten der Permanentmagnet sich aus jeder der zwei stabilen Schaltstellungen lösen kann.

[0016] Der Abstand zwischen den Weicheisenteilen 26, 28 und dem Permanentmagneten 24 ist ein wichtiger Parameter, da die Anziehungskräfte zwischen dem Permanentmagneten 24 und dem Weicheisenteil 26 bzw. 28 die Größe der Dicht- und Haltekräfte des Magnetventils wesentlich mitbestimmen. Durch die Justierung der Weicheisenteile 26, 28 relativ zu dem Permanentmagneten 24 können die Dicht- und Haltekräfte nachträglich präzise eingestellt und so mögliche Maßtoleranzen der beteiligten Bauteile, Montagetoleranzen und streuende Materialeigenschaften ausgeglichen werden. Da die zwei Weicheisenteile 26, 28 unabhängig voneinander justiert werden können, können die Dicht- und Haltekräfte jeweils für beide Schaltstellungen getrennt eingestellt werden. Nach der Justierung wird die

Position der Weicheisenteile bevorzugterweise fixiert, beispielsweise mit einem dafür geeigneten Kleber oder Lack.

[0015] Hohe Dichtheit und Sicherheit gegen Erschütterungen werden durch ausreichende Haltekräfte zwischen dem Permanentmagneten und den Weicheisenteilen erreicht, die ihrerseits in Abhängigkeit von ihrem Abstand zueinander stehen. Die durch kleine Abstände erzielbaren höheren Haltekräfte erfordern jedoch höhere Leistungen für den Umschaltvorgang. Dieser Umschaltvorgang erfordert im Moment des Losbrechens aus der Halteposition kurzzeitig höhere Leistungen. Die Gefahr einer zusätzlichen Erwärmung ist aber wegen der sehr kurz gewählten Übererregung von nur wenigen Millisekunden sehr gering. Nach dieser Übererregung kann die Leistung rasch auf eine für die weitere Bewegung der Lamelle erforderliche Höhe in einer oder in zwei Stufen abgesenkt werden. Durch diese Maßnahme sind nicht nur höhere Unempfindlichkeiten bei Erschütterungen, sondern auch größere Dichtheiten und Toleranzbereiche in der Fertigung beherrschbar.

[0016] Bei dem in Figur 2 abgebildeten Magnetventil sind die der in der Figur 1 gezeigten Ausführungsform entsprechenden technischen Merkmale durch gleiche Bezugszeichen, jeweils um 100 erhöht, versehen, und es wird auf die obigen Erläuterungen verwiesen.

[0017] Das in Figur 2 abgebildete Magnetventil unterscheidet sich von dem in Figur 1 abgebildeten Magnetventil nur dadurch, daß die Weicheisenteile 126, 128 jeweils an ihrem dem Permanentmagneten 124 zugewandten Ende ein exzentrisches Polstück 170 bzw. 172 aufweisen. Durch Drehung der Weicheisenteile 126, 128 um ihre Längsachse kann jeweils die Länge des Hebelarms, mit dem die Magnetkräfte an der Schaltlamelle 136 angreifen, und damit die Größe der Dicht- und Haltekräfte verändert werden. Entsprechend der in Figur 1 abgebildeten Ausführungsform sind auch hier die Bohrungen 130, 132 jeweils durchgehend ausgeführt, so daß die Lage der Weicheisenteile 126, 128 von der Außenseite des Gehäuses 110 her verstellt werden kann.

Patentansprüche

1. Miniaturisiertes Magnetventil mit einem Gehäuse (10, 110), einem in dem Gehäuse (10, 110) gebildeten fluidischen Steuerraum (38, 138), in den zwei Strömungskanäle (46, 48, 146, 148) an zwei einander gegenüberliegenden Dichtsitzen (42, 44, 142, 144) münden, einer im Gehäuse (10, 110) schwenkbar gelagerten, von elastischem Material umgebenen Schaltlamelle (36, 136), die sich zwischen den Dichtsitzen (42, 44, 142, 144) erstreckt und selektiv an den einen (42, 142) oder anderen (44, 144) der Dichtsitze dichtend anlegbar ist, einem mit der Schaltlamelle (36, 136) verbundenen Betätigungsarm (34, 134), an dessen Ende ein Permanentmagnet (24, 124) angeordnet ist, und einem mit dem

5 Permanentmagnet (24, 124) zusammenwirkenden Elektromagnet, durch den die Schaltlamelle (36, 136) zwischen einer ersten und einer zweiten Schaltstellung umschaltbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß in der ersten und in der zweiten Schaltstellung der Permanentmagnet (24, 124) jeweils einem justierbar im Gehäuse (10, 110) gehaltenen Weicheisenteil (26, 28, 126, 128) gegenüberliegt.

10 2. Magnetventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die erste und die zweite Schaltstellung der Schaltlamelle (36, 136) im Gehäuse (10, 110) durch Anschläge (56, 60, 156, 160) definiert sind.

15 3. Magnetventil nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Weicheisenteile (26, 28) in je einer zur Achse der Schaltlamelle (36) senkrechten Bohrung (30, 32) des Gehäuses (10) verschiebbar angeordnet sind.

20 4. Magnetventil nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Weicheisenteile (26, 28) und die Bohrungen (30, 32) mit einander entsprechenden Schraubgewinden versehen sind.

25 5. Magnetventil nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Weicheisenteile (126, 128) in je einer Bohrung (130, 132) des Gehäuses (110) verdrehbar angeordnet sind und an ihrem dem Permanentmagnet (124) zugewandten Ende ein exzentrisches Polstück (170, 172) aufweisen.

30 35 6. Magnetventil nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß wenigstens eines der Weicheisenteile fest in das Gehäuse integriert ist.

40 7. Magnetventil nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Elektromagnet relativ zur Achse der Schaltlamelle (36, 136) versetzt angeordnet ist.

45 8. Magnetventil nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Betätigungsarm (34, 134) zwei parallele, voneinander beabstandete Längsarme (34a, 34b) aufweist, die am ersten Ende jeweils mit dem Permanentmagnet (24, 124) verbunden und am anderen Ende miteinander durch einen Quersteg (34c) verbunden sind, an dem die Schaltlamelle (36, 136) angeschlossen ist.

50 55 9. Magnetventil nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schaltlamelle (36, 136) und der Quersteg (34c) in das elastische Material eines die Schaltlamelle (36, 136) umgebenden Rahmens

(40) eingebettet sind.

10. Magnetventil nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Rahmen (40) frei zwischen den Längsarmen (34a; 34b) des Betätigungsarmes (34) 5 angeordnet ist.

11. Magnetventil nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Rahmen (40) fluiddicht im Gehäuse (10, 110) eingespannt ist und der Quersteg 10 (34c) die Schwenkachse der Schaltlamelle (36, 136) und des Betätigungsarmes (34) bildet.

12. Magnetventil nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Elektromagnet über eine mindestens zweistufige, in das Ventil integrierte Elektronikschaltung überregt ansteuerbar ist. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG. 1

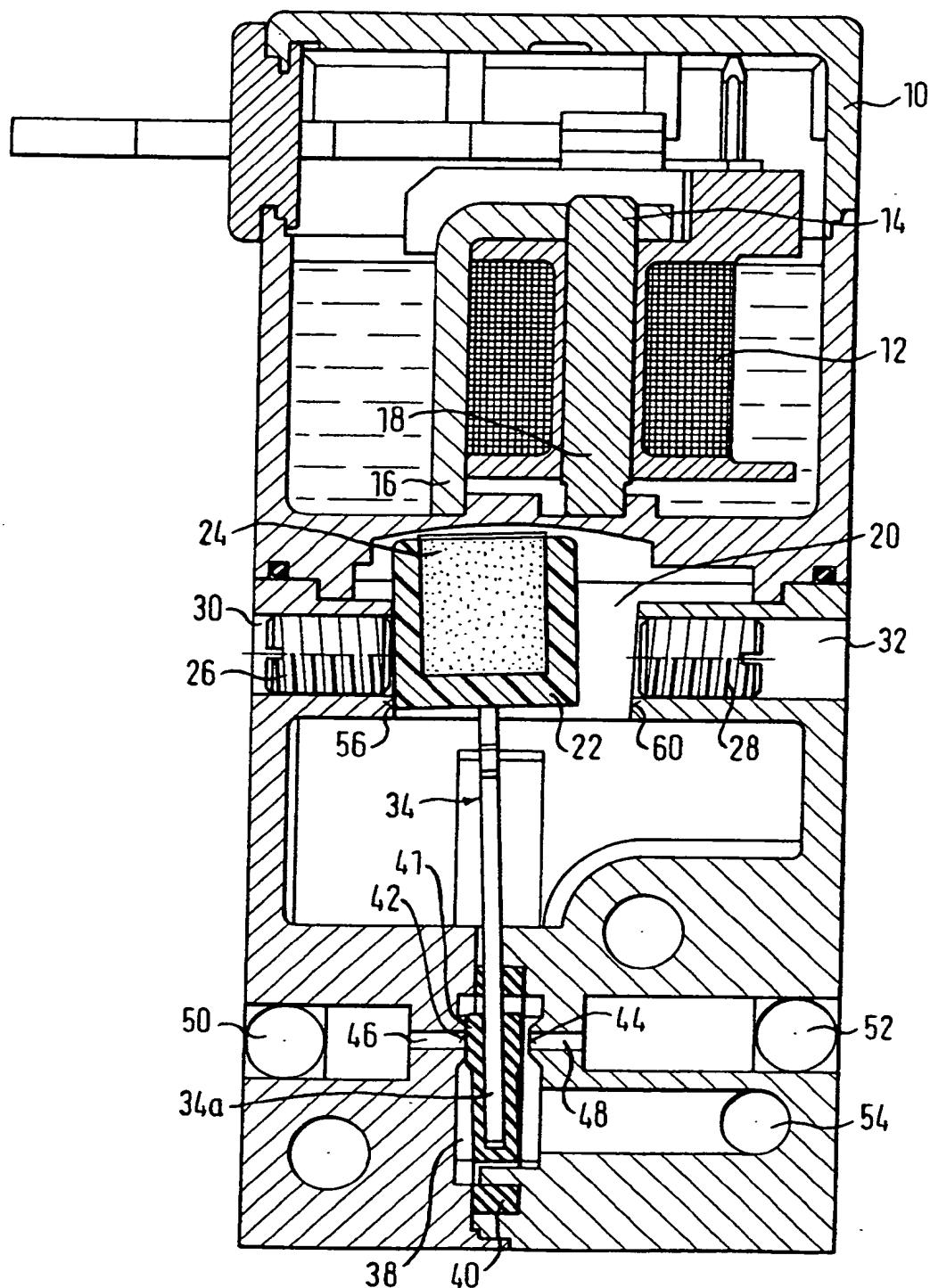


FIG. 2

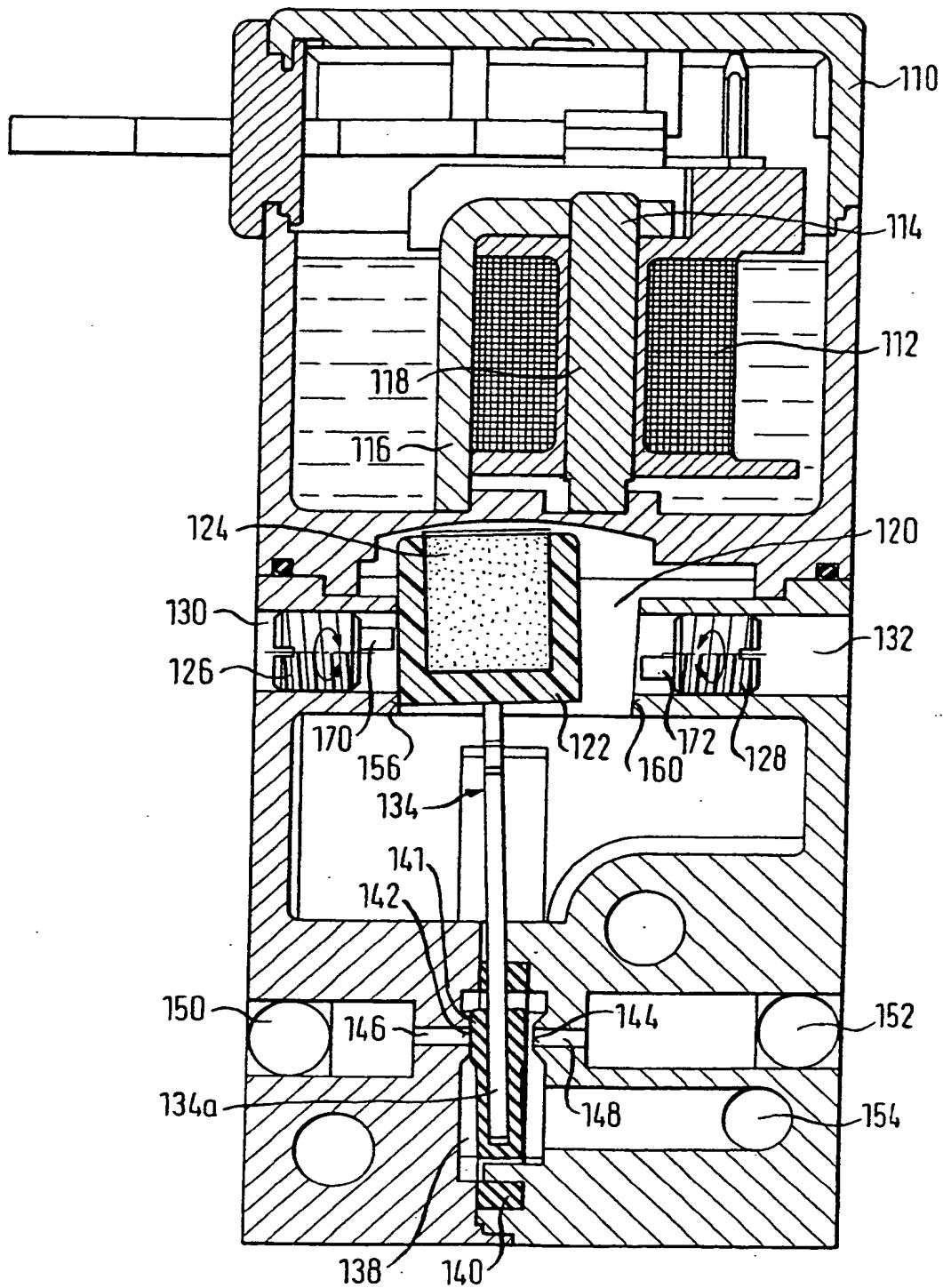
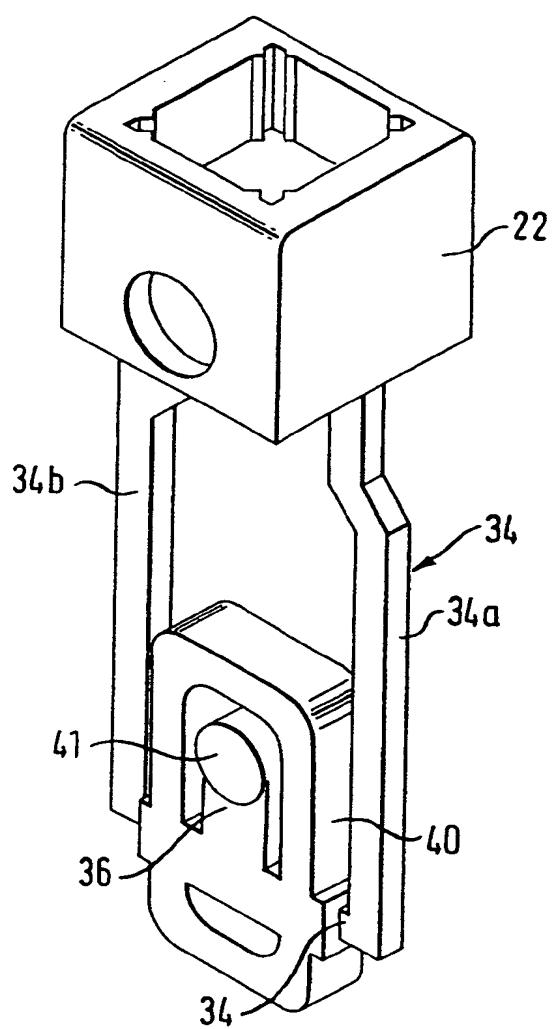


FIG. 3





Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 316 749 A3

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(88) Veröffentlichungstag A3:
13.08.2003 Patentblatt 2003/33

(51) Int Cl.⁷: F16K 31/06

(43) Veröffentlichungstag A2:
04.06.2003 Patentblatt 2003/23

(21) Anmeldenummer: 02026838.9

(22) Anmeldetag: 29.11.2002

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR

Benannte Erstreckungsstaaten:

(30) Priorität: 29.11.2001 DE 20119401 U

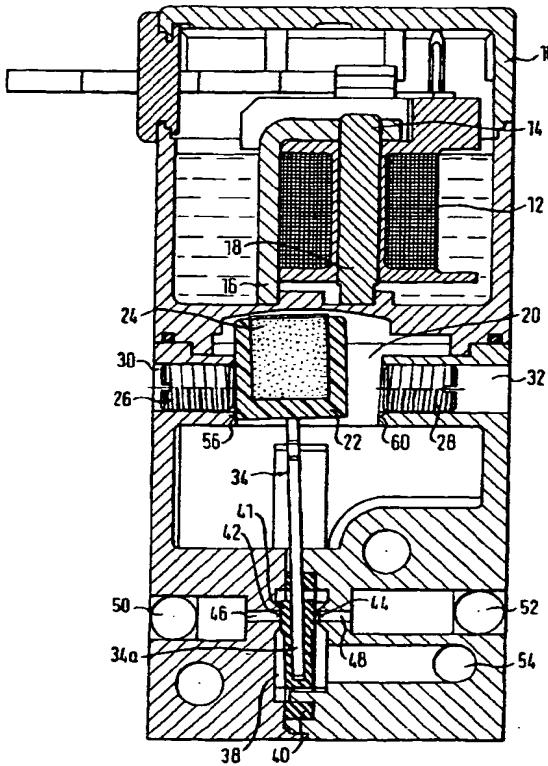
(72) Erfinder: Töpfer, Heinz, Prof.Dr.
01277 Dresden (DE)

(74) Vertreter: **Degwert, Hartmut, Dipl.-Phys.**
Prinz & Partner GbR,
Manzingerweg 7
81241 München (DE)

(54) Miniaturisiertes Elektromagnetventil

(57) Das miniaturisierte Magnetventil hat ein Gehäuse (10, 110), einen in dem Gehäuse (10, 110) gebildeten fluidischen Steuerraum (38, 138), in den zwei Strömungskanäle (46, 48, 146, 148) an zwei einander gegenüberliegenden Dichtsitzen (42, 44, 142, 144) münden, eine im Gehäuse (10, 110) schwenkbar gelagerte, von elastischem Material umgebene Schaltlamelle (36, 136), die sich zwischen den Dichtsitzen (42, 44, 142, 144) erstreckt und selektiv an den einen (42, 142) oder anderen (44, 144) der Dichtsitze dichtend anlegbar ist, einen mit der Schaltlamelle (36, 136) verbundenen Betätigungsarm (34, 134), an dessen Ende ein Permanentmagnet (24, 124) angeordnet ist, und einen mit dem Permanentmagnet (24, 124) zusammenwirkenden Elektromagnet, durch den die Schaltlamelle (36, 136) zwischen einer ersten und einer zweiten Schaltstellung umschaltbar ist. In der ersten und in der zweiten Schaltstellung liegt der Permanentmagnet (24, 124) jeweils einem justierbar im Gehäuse (10, 110) gehaltenen Weich-eisenteil (26, 28, 126, 128) gegenüber.

FIG 1





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 02 02 6838

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)		
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betritt Anspruch			
X	US 4 574 841 A (HUEGLER KLAUS) 11. März 1986 (1986-03-11)	1-4, 7, 12	F16K31/06		
Y	* Spalte 1, Zeile 47 - Spalte 6, Zeile 17; Abbildung *	8-11			
Y	US 5 711 346 A (TOEPFER HEINZ ET AL) 27. Januar 1998 (1998-01-27) * Spalte 3, Zeile 22 - Spalte 4, Zeile 43; Abbildungen 1-5,9 *	8-11			
X	US 4 561 632 A (HUEGLER KLAUS) 31. Dezember 1985 (1985-12-31) * Spalte 6, Zeile 17 - Spalte 8, Zeile 15; Abbildungen *	1-4, 7, 12			
X	DE 33 34 158 C (SAUER OTTO) 17. Januar 1985 (1985-01-17) * Spalte 6, Zeile 19 - Zeile 25; Abbildung *	1-4, 7, 12			
A	DE 12 47 793 B (NOSTORAG A G) 17. August 1967 (1967-08-17) * Abbildung 1 *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) F16K		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt					
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer			
DEN HAAG	24. Juni 2003	Lane1, F-B			
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE					
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur					
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument					

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 02 02 6838

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Orientierung und erfolgen ohne Gewähr.

24-06-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4574841	A	11-03-1986	DE FR IT JP	3334160 A1 2552196 A1 1180825 B 60088286 A	04-04-1985 22-03-1985 23-09-1987 18-05-1985
US 5711346	A	27-01-1998	DE DE EP JP	29507380 U1 59608475 D1 0741248 A2 8338406 A	24-08-1995 31-01-2002 06-11-1996 24-12-1996
US 4561632	A	31-12-1985	DE FR IT JP	3334159 A1 2552197 A1 1180826 B 60088287 A	04-04-1985 22-03-1985 23-09-1987 18-05-1985
DE 3334158	C	17-01-1985	DE	3334158 C1	17-01-1985
DE 1247793	B	17-08-1967		KEINE	